

D2

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G01R 31/36



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02103503.2

[43] 公开日 2003 年 8 月 20 日

[11] 公开号 CN 1437030A

[22] 申请日 2002.2.6 [21] 申请号 02103503.2

[71] 申请人 群光电子股份有限公司

地址 台湾省台北县

[72] 发明人 陈志清

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

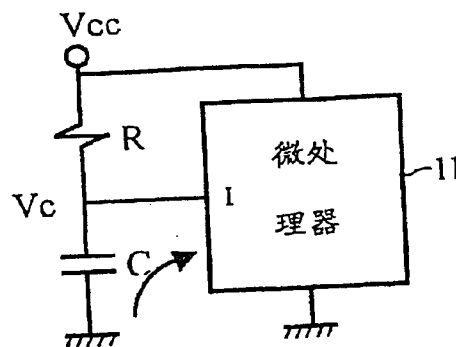
代理人 黄志华

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称 蓄电池电量侦测装置与方法

[57] 摘要

本发明的蓄电池电量侦测装置与方法，利用蓄电池对 RC 电路的电容器的充电时间与查表的方式计算出蓄电池电力的程度，本发明实施例的蓄电池电量侦测装置利用微处理器具有可规划转态的接脚形成控制 RC 电路的电容器的放电回路，使电容器每次放电后，藉由微处理器计时蓄电池重新充电所需的时间，以获得该蓄电池目前的电量。



ISSN 1008-4274

1. 一种蓄电池电量侦测方法，系利用一微处理机的接脚形成一RC回路的电容C的放电回路，该蓄电池与前述RC回路形成充电回路，该侦测方法包含：

5 前述微处理机将前述接脚设定为输出模式，使前述电容C在该放电回路中释放电量，直到零电位：

前述微处理机设定前连接脚由输出模式转态为输入模式，并开始计时前述电容C的电压达到一预设的电位值所需的时间；以及

前述微处理机根据前述所需的时间获得前述蓄电池的电量。

10 2. 如权利要求1所述的蓄电池电量侦测方法，其特征在于前述微处理机的接脚在未侦测前设定为输入模式。

3. 如权利要求1所述的蓄电池电量侦测方法，其特征在于前述所需的时间系指前述蓄电池对RC回路充电将电容C由零电位充电至前述预设的电位值的充电时间。

15 4. 如权利要求1或3所述的蓄电池电量侦测方法，其特征在于前述微处理机包含一对应表，该对应表记录前述蓄电池不同的电量对RC回路充电，将电容C由零电位充电至前述预设的电位值所需的时间。

5. 如权利要求4所述的蓄电池电量侦测方法，其特征在于前述微处理机根据前述所需的时间，可从该对应表查出前述蓄电池对应的电量。

20 6. 如权利要求1所述的蓄电池电量侦测方法，其特征在于当前述微处理机将前连接脚设定为输出模式时，该接脚的电位输出为低位准。

7. 如权利要求1所述的蓄电池电量侦测方法，其特征在于前述接脚设定为输入模式，具有施密特触发电路。

8. 如权利要求7所述的蓄电池电量侦测方法，其特征在于前述预设的电位值系触发前述施密特触发电路的输出由低位准转态到高位准时的电位值。

25 9. 一种蓄电池电量侦测方法，系利用一微处理机的可规划转态的接脚形成一RC回路的电容C的放电回路，该蓄电池对前述RC回路形成充电回路，前侦测方

法包含:

前述微处理机将前述接脚设定为输出模式,使前述电容C在该放电回路中释放电量,直到零电位;

前述微处理机设定前述接脚由输出模式转态为输入模式,并开始计时前述接脚由低位准到高位准所需的时间;以及

前述微处理机根据前述所需的时间获得前述蓄电池白电量。

10. 如权利要求9所述的蓄电池电量侦测方法,其特征在于前述接脚设定为输入模式,具有施密特触发电路。

11. 如权利要求9所述的蓄电池电量侦测方法,其特征在于前述所需的时间系指前述蓄电池对RC回路充电将电容C由零电位充电至前述接脚由低位准转态到高位准的充电时间。

12. 如权利要求9或11所述的蓄电池电量侦测方法,其特征在于前述微处理机包含一对对应表,该对应表记录前述蓄电池不同的电量对RC回路的电容C充电,将电容C由零电位充电至前述接脚由低位准转态到高位准所需的时间。

13. 如权利要求12所述的蓄电池电量侦测方法,其特征在于前述微处理机根据前述所需的时间,可从该对应表查出前述蓄电池对应的电量。

14. 一种蓄电池电量侦测装置,包含:

一蓄电池;

一RC回路,该蓄电池对前述RC回路形成充电回路;以及

一微处理器,具有一可规划转态的接脚,前述接脚形成前述RC回路的电容C的放电回路,当微处理器侦测该蓄电池电量时,前述接脚设定为输出模式使该电容C释放电量直到零电位,之后前述接脚设定为输入模式计时该接脚由低位准转态到高位准所需的时间,藉以获知前述蓄电池的电量。

15. 如权利要求14所述的蓄电池电量侦测装置,其特征在于前述接脚设定为输入模式,具有施密特触发电路。

16. 如权利要求14所述的蓄电池电量侦测方法,其特征在于前述微处理机包含一对对应表,该对应表记录前述蓄电池不同的电量对RC回路的电容C充电,将

电容C由零电位充电至前述接脚由低值准转态到高位准所需的时间。

17. 如权利要求16所述的蓄电池电量侦测方法，其特征在于前述微处理机根据前述所需的时间，可从该对应表查出前述蓄电池对应的电量。

18. 一种蓄电池电量侦测方法，利用蓄电池对一RC回路的充电而由充电时间反映该蓄电池的电量，该方法包含：形成该RC回路中电容器C的放电回路，直到该
5 电容器C放电至零电位；以及

开始计算蓄电池对RC回路充电，直到该电容器C充电至一预设的电位所需的时间，藉以获得该蓄电池目前的电量。

蓄电池电量侦测装置与方法

技术领域

- 5 本发明系关于一种电量侦测装置与方法，更明确地说，本发明是有关一种蓄电池电力的电量侦测装置与方法。

发明背景

- 有关蓄电池电量侦测装置与方法，在习知技术上多以分压原理测量蓄电
10 池的端电压，并将侦测点电压送入微处理器中比较，以侦测出蓄电池的电量。
请参阅图1所示，系显示习知技术电量侦测装置的实施例。图中蓄电池的电压源Vcc系提供微处理器11的工作电源，并经由电阻器R1、R2取出分压端的端电压V_{R2}，当蓄电池的端电压下降时，分压端V_{R2}的电压也随的下降；微处理器11的输入侦测脚I主要用于接收分压端V_{R2}的电压，当侦测脚所接收到的端电
15 压V_{R2}低于微处理器11的下临界电压时，即侦测脚由逻辑电路的高位准(H)转态为逻辑电路的低位准(L)，则表示蓄电池的电力不足。利用前述的方法即能简单地侦测出蓄电池的电量，但此一利用电阻分压的侦测电路却会造成蓄电池端电压回路上产生漏电流12，而耗损蓄电池额外的电量。

- 此外，请参阅图2A与图2B所示，系显示习知技术电量侦测装置的另一实
20 施例。由于图1所示的习知技术中侦测电路会造成漏电流，为克服此一问题，另一习知技术还提出将电阻R2的接地端(GND)转接至微处理器11的输出端接脚0；该侦测装置系利用程式规划将微处理器11的该输出端接脚0的初始值设为高位准(逻辑H的电位为Vcc)，以使侦测的电阻电路不致发生漏电流，而当微处理器11要测量蓄电池的电量时，微处理器11的输出端接脚0即由高位准
25 规划转换为低位准(即接地)，使微处理器11的输入端接脚I即依照前述分压来侦测蓄电池的电量，待测量完毕，再恢复该输出端接脚0为高位准。如图2B

所示, 该蓄电池电量侦测装置系具有分段式侦测电量的功能, 微处理器11进一步使用若干输入端接脚 I_1 、 I_2 、 I_3 以分压分别测得蓄电池端电压下降至不同程度的电量。

虽然图2A与图2B所示的电量侦测装置能有效的避免漏电流的产生, 然而使用微处理器11较多的接脚数量, 使微处理器11运用较多的资源来测量蓄电池的电量, 相对的也会使得微处理器11的功能无法有效充分地利用。

发明内容

本发明主要目的, 系提供一种利用RC的充电时间并配合查表方式而侦测出工作电压电量的蓄电池电量侦测方法。

本发明另一目的, 系提供一种蓄电池电量侦测装置, 利用RC电路与微处理器的组合, 仅利用微处理器的单一接脚并运用侦测接脚的工作转态以无段测量蓄电池的电量。

有鉴于习知技术中蓄电池电量侦测装置会造成漏电流的发生及占用微处理器较多I/O接脚的缺点, 本发明遂提出一种蓄电池电量侦测的方法, 系利用蓄电池对一RC回路的充电而由充电时间反映该蓄电池的电量, 该方法至少包含: 形成RC回路中电容器的放电回路, 直到该电容器放电至零电位; 以及开始计算蓄电池对RC回路充电, 直到该电容器充电至一预设的电位所需的时间, 藉以获得该蓄电池目前的电量。

根据本发明前述方法所提出的一种蓄电池电量侦测装置, 包含由蓄电池、电阻器R与电容器C形成的RC回路; 以及一微处理器, 其中微处理器利用一可规划工作模式的接脚量测RC回路的电容器C。当微处理器要量测蓄电池的电量时, 微处理器规划接脚为输出模式, 且该接脚输出低位准使电容器C形成放电回路, 直到该电容器放电至零电位; 之后, 微处理器再规划接脚为输入模式, 并开始计算该接脚由低位准转态为高位准所需的时间, 即RC回路的电容器由零电位充电至高位准所需的充电时间, 藉以获得蓄电池的电量。

根据本发明较佳实施例，一种蓄电池电量侦测方法包含由蓄电池、电阻器R与电容器C形成的RC回路并利用一具有可规划工作模式的接脚的微处理器，该方法包含：

5 将微处理器的接脚由输入模式转态为输出模式；规划输出模式的该接脚输出低位准，使RC回路的电容器藉由该接脚放电至零电位；再将微处理器的该接脚由输出模式转态为输入模式；以及微处理器开始计算该接脚由低位准转态为高位准所需的时间，即RC回路的电容器由零电位充电至高位准所需的充电时间，藉以获得蓄电池的电量。

10 本发明蓄电池电量侦测装置的优点在于通过RC电路对电容器的充放电原理，防止漏电流的发生，避免蓄电池电量的耗损，且利用电容器的充电时间与对应表的设定，经计算比对藉以获得蓄电池的电量；同时，通过侦测脚位的转态，仅利用单一侦测脚位即能完成侦测出蓄电池电电力的程度，有效减少对微处理器脚位的占用。

15 附图说明

图1为已知技术的蓄电池电量侦测电路；

图2A、图2B为已知技术的蓄电池电量侦测电路另一实施例；

图3为本发明蓄电池电量侦测方法的流程图；

图4为本发明蓄电池电量侦测装置的架构图；

20 图5为应用程式中对应表的特征曲线图；

图6为施密特触发电路的特性图。

微处理器—11 漏电流—12 侦视脚转态—101

电容器放电—102 侦测脚再转态—103 查表—104

25 具体实施方式

本发明提出一种蓄电池电量侦测的方法，系利用蓄电池对一RC回路的充电

而由充电时间反映该蓄电池的电量，该方法至少包含：形成RC回路中电容器的放电回路，直到该电容器放电至零电位；以及开始计算蓄电池对RC回路充电，直到该电容器充电至一预设的电位所需的时间，藉以获得该蓄电池目前的电量。

更进一步的说明，电容器系具有存、放电量的能力，且充电时间会随著充电电压的改变而有快慢之分；当蓄电池接入RC电路后，蓄电池开始对RC电路中的电容器进行充电，此时，电容器的蓄电量由零电位或低电位逐渐达到饱和状态，使RC电路的直流分析形成开路而无漏电流；本发明蓄电池电量侦测的方法系利用充电电压对电容器的充电时间，配合查表加以得到该充电电压的蓄电池的电量，其中，该查表系查出不同的充电时间所对应蓄电池的不同电量对RC电路的电容器充电。

电容器的放电回路，可在电容器的端电压处设置一接地开关，利用接地开关的开路（OFF）与闭路（ON）将其电量释放，使电容器电量由饱和状态降至零电位，此放电动作主要是准备重新计算电容器的充电时间，使得电容器能够由零电位开始充电，而不是由电容器的低电位，以避免计算充电时间所发生的错误，而影响电量侦测的准确性；当电容器放电完成后，蓄电池再度对RC电路中的电容器充电，同时亦开始计算充电时间，直到电容器的电量至一预设的电位，且计时器停止计算充电时间，经由该充电时间计算与查表后即得到蓄电池目前的电量。

根据上述的电量侦测方法，本发明提供一种蓄电池电量的侦测装置，请参阅图4所示，系显示本发明蓄电池电量侦测装置的架构图。在本发明此一实施例中，该侦测装置至少包含：一电阻器R、一电容器C及一微处理器11，其连接方式如图4所示，蓄电池的电压Vcc系提供微处理器11的工作电源与对RC电路中的电容器充电；当微处理器11获得工作电源后，其内部應用程式将依照其程式设计的内容开始执行工作，微处理器11设定侦测脚的状态。

为了防止侦测蓄电池电量产生漏电流，而耗损蓄电池额外的电量。本发明系利用电容器直流充放电的原理，当电容器直流充电至饱和时，电容器视为开路状态，RC电路无漏电流产生。由于微处理器11的输入模式接脚具有高输入阻

抗的特性,可以将其视为一接地开关的开路状态。当电容器充电完成后,此时电容器的端电压 V_c 几乎等于电压 V_{cc} ,而电容器的端电压对微处理器11的侦测脚呈现高位准状态。当微处理器11要侦测蓄电池的电量时,应用程式即将微处理器11的侦测脚由输入状态转态为输出状态;当侦测脚为输出状态时,该侦测脚具有低输入阻抗的特性,可以将其视为一接地开关的闭路状态,电容器的端电压利用微处理器11的侦测脚将其电量 V_c 释放,其放电目的在于确保电容器每一次的充电都能由零电位开始,而电容器的放电时间系指由电容器端电压 V_c 的饱和电压持续放电至零电位的状态。当电容器的端电压 V_c 对侦测脚呈现零电位时,微处理器11的应用程式立即将侦测脚由输出状态再次转态为输入状态。

10 请继续参阅图4所示,前述微处理器11的侦测脚再次转态完成后,此时该侦测脚为输入状态,由于电容器的放电端已被关闭,所以电压 V_c 经RC电路重新对电容器充电。当微处理器11的侦测脚转态且电容器开始充电后,微处理器11启动计时器以记录电容器的充电时间,充电时间的计算系由微处理器11的侦测脚来侦测电容器端电压 V_c 的位准:当侦测脚的位准由低位准转态至高位准后,即能得知目前蓄电池电压 V_{cc} 对电容器的充电时间,而微处理器11将利用此一转态的充电时间配合程式中内建的电量对应表求出蓄电池的电量程度。由于本发明蓄电池电量侦测装置利用微处理器11侦测脚的转态,使得微处理器11仅须提供单一侦测脚位即能完成无段侦测蓄电池电量的工作。

20 请参阅如图5所示,系显示应用程式中对应表的特征曲线图,并请配合参阅图4。由于蓄电池的种类及材料繁多,其放电特性也有所不同,所以内建于应用程式中的对应表须针对各类型的蓄电池去实验测量,以取得对应表所需要的资料内容;当然,蓄电池的电压 V_{cc} 会随著使用而逐渐降低,当电压 V_{cc} 下降时,微处理器11的工作电源亦会下降,而微处理器11侦测脚的高位准也会随著微处理器11的工作电源的下降,而改变侦测脚高位准的电压值。

25 请继续参阅图5,电容器充电特征曲线图系以直角座标表示的,其中纵座标为电容器的端电压 V_c ,横座标为电容器充电时间 t ;当电容器每次由零电位开始充电时,微处理器11中的计时器启动并开始计算电容器的充电时间,然微处理

器11侦测脚的高位准会随著电压Vcc的改变而有所变动，所以对应表必须利用特征曲线图来找出Vcc1、Vcc2、Vccn等不同电压下，侦测脚由低位准转态至高位准的临界电压V1，利用电容器充电特征曲线图即能清楚的找出蓄电池于不同电压值Vcc下对电容器充电，微处理器11的侦测脚由低位准转态至高位准所需的时间T1、T2、...、Tn。

当每次电容器充电电压Vc到达转态的临界电压V1时微处理器11的侦测脚的位准会由低位准转态至高位准，且微处理器11中的计时器亦记录此一充电时间并送入对应表中比对；经由查表的方式，微处理器11可获得目前蓄电池所剩余的电量，并且将蓄电池的电量显示出来。

本发明的较佳实施例中，利用微处理器11的侦测脚侦测电容器的端电压Vc的高低来判断位准，实务上会进一步考虑微处理器11的侦测脚的高低确认位准存在一灰色区域，当端电压Vc处于该灰色区域中时，微处理器11即无法判定其高/低位准，为解决此问题本发明系利用施密特触发电路（Schmitt trigger）的特性来区分高于位准的范围。施密特触发电路系一具有迟滞比较器特性，采用正回授的方法来加大比较器的增益，其转换特性请参阅如图6所示，系显示施密特触发电路的特性图。图6中H_{min}为上临界（Upper threshold）或上触发电压（UPPer trigger），而L_{max}则为下临界（Lower threshofd）或下触发（Lower trigger）电压。

请继续参阅图6，当微处理器的侦测脚所侦测到的电容器端电压Vc充电至施密特触发电路的上、下临界电压中时，该位准的判定系依据前一位准的状态，若前一位准为低位准，则侦测脚维持于低位准的认定，当电容器持续充电至端电压Vc超越H_{min}值，此时侦测脚确认由低位准转态为高位准。

根据本发明较佳实施例，一种蓄电池电量侦测方法，包含由蓄电池、电阻器R与电容器C形成的RC回路并利用一具有可规划工作模式的接脚的微处理器，该方法包含：将微处理器的接脚由输入模式转态为输出模式；规划输出模式的该接脚输出低位准，使RC回路的电容器藉由该接脚放电至零电位；再将微处理器的该接脚由输出模式转态为输入模式；以及微处理器开始计算该接脚由

低位准转态为高位准所需的时间，即RC回路的电容器由零电位充电至高位准所需的充电时间，藉以获得蓄电池的电量。

更进一步的说明，请参考图3所示，显示本发明蓄电池电量侦测的流程图。该蓄电池电量侦测方法，由蓄电池提供一电压源 V_{cc} 、电阻器R与电容器C形成的RC回路并利用一具有可规划工作模式的接脚的微处理器，该接脚系与电容器C的充电端相连接，以形成一放电回路，该方法包含：

一、侦测脚F转态101:

蓄电池将提供一直流电压源 V_{cc} 以提供微处理器所需的工作电源及充电电源；当微处理器开始工作后，其应用程式会预先设定微处理器侦测脚的状态，此时该侦测脚设为输入模式（I/P），同时蓄电池的电压源 V_{cc} 对电容器充电至饱和；当微处理器要侦测蓄电池电量时，微处理器的侦测脚透过应用程式的设定由输入模式转态为输出模式（O/P）；

二、电容器放电102:

微处理器的侦测脚转态为输出模式后，该侦测脚的输出设定为低位准，微处理器的侦测脚与电容器形成一放电回路，电容器利用微处理器的侦测脚放电，直到电容器的端电压为零电位，其放电目的在于确保电容器每一次的充电都能由零电位开始；

三、侦测脚再转态103:

当电容器利用微处理器的侦测脚放电至零电位后，微处理器的侦测脚透过应用程式的设定由输出模式转态为输入模式；侦测脚在输入模式为高阻抗状态，所以电容器开始充电，同时启动微处理器的计时器开始计时，直到侦测脚由低位准确认转态为高位准后停止计时，所获得的时间为电容器由零电位充电至侦测脚确认由低位准转态为高位准所需的时间长度；以及

四、查表104:

前述计时器所记录的时间将配合查表方式以求出蓄电池的电量，而电量对应表系经由实验所得到的实际数据；实际上，微处理器侦测脚到达确认转态的电位 V_1 及电容器每次的充电时间，会随著蓄电池电压 V_{cc} 的高低而有所

不同，因此须事先由实验测得电量对应表；微处理器经由该电量对应表，由计时器所记录的时间比对后即求出蓄电池目前的电量。

根据本发明所实施的蓄电池电量侦测装置与方法将具有诸多优点与特征，其中本发明蓄电池电量侦测方法可运用于各类型的蓄电池电量侦测，藉由RC电路对电容器的充电时间与对应表的设定，经计算比对藉以获得蓄电池的电量。

本发明蓄电池电量侦测装置的优点在于通过RC电路对电容器的充放电原理，防止漏电流的发生，避免蓄电池电量的耗损，且利用电容器的充电时间与对应表的设定，经计算比对藉以获得蓄电池的电量；同时，通过侦测脚位的转态，仅利用单一侦测脚位即能完成侦测出蓄电池电力的程度，有效减少对微处理器脚位的占用。

在详细说明本发明的较佳实施例的后，熟悉该项技术人士可清楚的了解，并在不脱离本申请专利范围与精神下可进行各种变化与改变，例如：该蓄电池侦测装置的电容器与电阻器亦能同时采用并联方式增加，以改善侦测装置的稳定性及准确度。而且本发明亦不受限于说明书的实施例的实施方式。

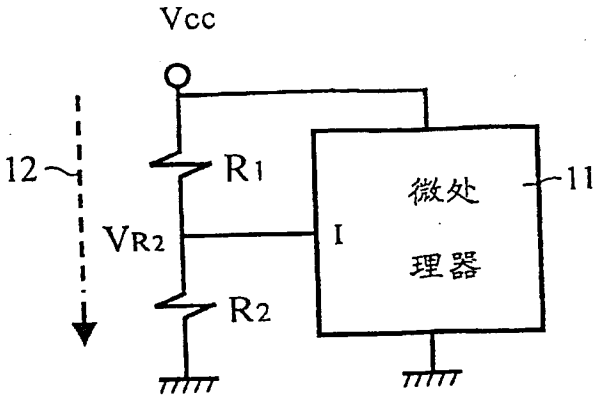


图 1

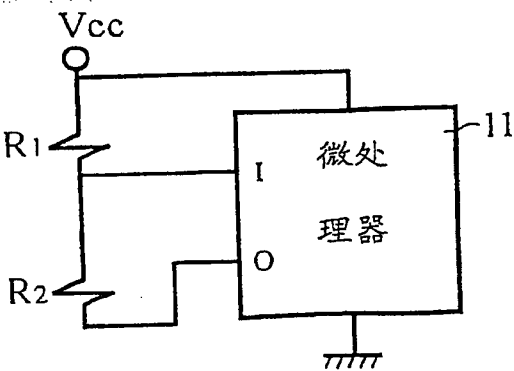


图 2 A

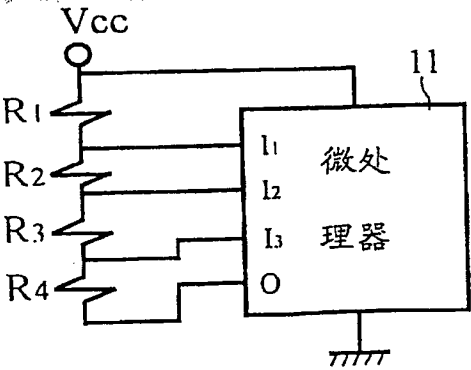


图 2 B

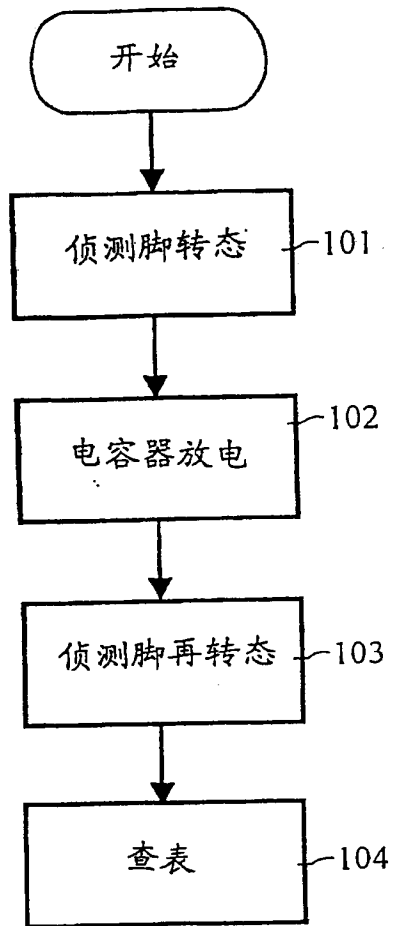


图 3

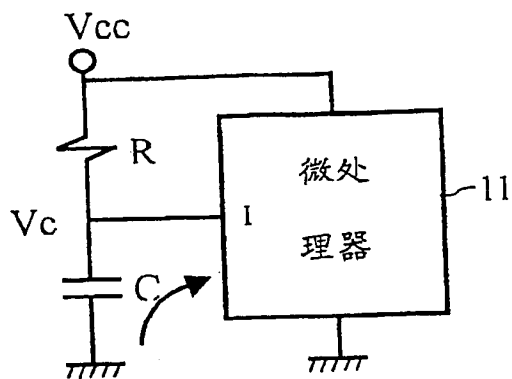


图 4

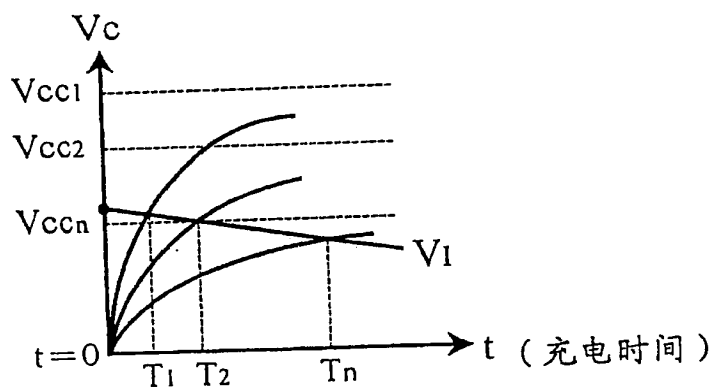


图 5

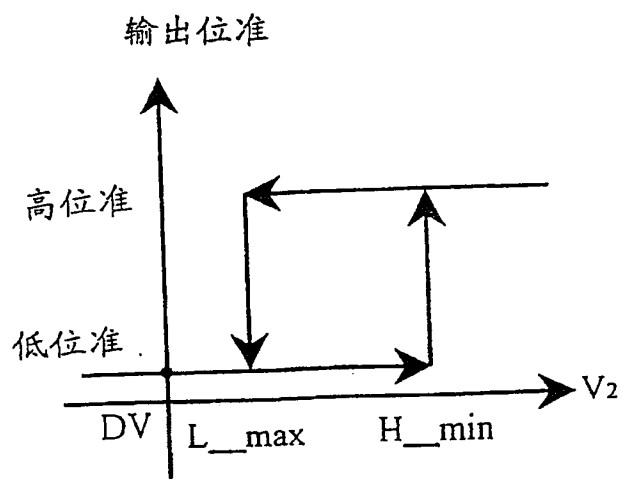


图 6